



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 301 318 A7

Erteilt gemäß § 29 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 06. 09. 1950

5(51) F 42 C 14/08
F 42 C 11/06

DEUTSCHES PATENTAMT

(21)	DD F 42 C / 196 226 6	(22)	14. 12. 76	Datum des Erteilungsbeschlusses: 04. 05. 78
				(45) 26. 11. 92

(72)	Engelland, Heinz, Helmholtzstraße 51, O - 1540 Falkensee, DE
(73)	siehe (72)

(54)	Baugruppenanordnung einer elektronischen Programmzeitschaltung für Zündgeräte akustischer Induktionsminen
------	--

(57) Baugruppenanordnung einer elektronischen Programmzeitschaltung für Zündgeräte akustischer Induktionsminen. Die Erfindung betrifft Zündgeräte für See-Minen. Ziel der Erfindung ist die Schaffung einer universell einsetzbaren, im Programmablauf veränderbaren, wartungsfreien, betriebssicheren und kostengünstigen Programmzeitschaltung unter Verzicht auf ein spezielles Zündrelais. Das Wesen der Erfindung besteht darin, daß ein mit entkoppelten Eingängen versehener Eingangsschwellwertschalter außer über zwei in Reihe geschaltete elektronische Schalter mit dem Ausgang der Anordnung, über eine Relaisstufe mit einem Zeitgeber, dem ein Zeitverzögerungsglied mit anschließendem Schwellwertschalter nachgeschaltet ist, elektrisch wirksam verbunden ist, wobei voneinander entkoppelte Rückkopplungsleitungen den Ausgang des Zeitgebers mit der Relaisstufe, mit einem elektronischen Schalter im Eingangskreis und einem weiteren im Ausgangskreis verbunden ist, den Ausgang des Schwellwertschalters mit der Relaisstufe, mit dem elektronischen Schalter im Eingangskreis, mit dem zweiten elektronischen Schalter im Ausgangskreis und mit einem elektronischen Schalter im Zeitgeber verbunden ist. Die Erfindung ist anwendbar auf mehrkanalige Zündgeräte von Fernzündungs-Grundminen.

Erfindungsanspruch:

1. Baugruppenanordnung einer elektronischen Programmzeitschaltung für Zündgeräte akustischer Induktionsminen, **gekennzeichnet dadurch**, daß ein Eingangsschwellwertschalter (1) mit entkoppelten Eingängen in Signalrichtung der Reihenfolge nach mit einer Relaisstufe (2), einem aus Speicherglied (3) und Schwellwertschalter (4) mit hochohmigem Eingang bestehenden Zeitgeber, einem Zeitverzögerungsglied (5) und einem weiteren Schwellwertschalter (6) elektrisch wirksam verbunden ist und außerdem mit seinem Ausgang über zwei in Reihe geschaltete elektronische Schalter (9, 10) den Signalausgang der Anordnung bildet, wobei der Ausgang des Zeitgebers (y4) entgegengesetzt der Signalflußrichtung über Rückkopplungsleitungen mit der Steuerelektrode eines parallel zu einem der Eingänge des Eingangsschwellwertschalters liegenden elektronischen Schalters (7), mit der Steuerelektrode der Relaisstufe (2) und mit der Steuerelektrode des einen im Ausgangskreis liegenden elektronischen Schalters (9), der Ausgang des hinter dem Zeitverzögerungsglied angeordneten Schwellwertschalters (y6) über Rückkopplungsleitungen mit der Steuerelektrode der Relaisstufe (2), mit der Steuerelektrode des elektronischen Schalters (7) am Eingang des Eingangsschwellwertschalters (1), mit der Steuerelektrode des zweiten im Ausgangskreis angeordneten elektronischen Schalters (10) und mit der Steuerelektrode eines parallel zum Eingang des Speichergliedes (3) angeordneten elektronischen Schalters und der Ausgang der Relaisstufe außer über den Zeitgeber noch über eine Reihenschaltung eines impulsformenden Gliedes und einer Taststufe mit dem Speicherelement des Zeitverzögerungsgliedes elektrisch wirksam verbunden ist.
2. Baugruppenanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Schwellwertschalter Schmitt-Trigger verwendet werden.
3. Baugruppenanordnung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Zeitglied (3) aus einem Kondensator mit parallel geschaltetem Widerstand, einer in Flußrichtung vorgeschalteten Diode und einem eingangsseitig parallel geschalteten elektronischen Schalter besteht.
4. Baugruppenanordnung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß das impulsformende Glied aus einem C-R-Differenzierglied besteht.
5. Baugruppenanordnung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die von den Schwellwertschaltern (4 bzw. 6) zu den elektronischen Schaltern verlaufenden Rückkopplungsleitungen durch Dioden entkoppelt sind.
6. Baugruppenanordnung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß in der Relaisstufe als Relais ein Schutzgasrelais eingesetzt ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft Zündgeräte akustischer Induktionsminen. Sie ist in ihrem Wirkprinzip bei entsprechender Dimensionierung der einzelnen Bauelemente auch für Zweikanalminen, bei denen ein zeitlich programmierter Ablauf des Arbeitszyklus vorgegeben wird, anwendbar. Durch eine Erweiterung der Baugruppen ist die Anordnung auch prinzipiell für Zündgeräte mit mehr als zwei Signalkanälen einsetzbar.

Charakteristik der bekannten technischen Lösung

Für die Durchführung der Umschaltung vom Ruhekanal auf den Arbeitskanal (und umgekehrt) akustischer Induktionsminen und den damit verbundenen, zeitlich versetzt erfolgenden Spannungsumschaltungen werden derzeit Relais, sogenannte Scheibenrelais, verwendet. Bei Stromzufuhr zieht der Anker dieses Relais in kurzer Zeit an und dreht dabei eine Welle mit Kurvenscheiben, diese gleiten über mechanische Kontakte und betätigen diese, wodurch sich unter anderem die Stromzufuhr zum Relais mit vollständig angezogenem Anker selbständig abschaltet und der Rücklauf des Ankers unter Einwirkung der Kraft einer beim Aufziehvorgang gespannten Feder beginnt. Die Rücklaufzeit des Ankers stellt die aktive Arbeitszeit der Mine dar. Die Rücklaufzeit beträgt im allgemeinen 30 s. Sie wird mit Hilfe eines Fliehkraftreglers auf einen annähernd von der Federkraft unabhängigen Wert gehalten.

Während des Rücklaufes wird außerdem noch ein mechanischer Kontakt periodisch geöffnet und geschlossen. Dieser hat die Aufgabe, die bei Einwirkung eines Induktionssignales zu verarbeitende Gleichspannung in ein periodisches Wechsellspannungssignal umzuwandeln (Zerhackerfunktion).

Im Verlauf des Rücklaufvorganges erfolgen in zeitlichen Abständen verschiedene Kontaktbetätigungen durch die sich drehenden Kurvenscheiben, wodurch die Kanäle des Zündgerätes zur Verarbeitung der Signale eines sich nähernden Schiffes

entsprechend umgeschaltet werden. Um das stromintensive Scheibenrelais durch das relativ schwache akustische Signal eines Schiffes einzuschalten, wird in den Zündgeräten ein hochempfindliches Kontaktgalvanometer als Signalindikator benötigt (Zündrelais), welches durch Zeigerbewegung mit Kontaktbetätigung den Stromkreis zum Scheibenrelais über weitere Zwischenrelais schließt.

Die Nachteile dieser technischen Lösung sind die Starrheit des durch konstruktiven Aufbau und Anzahl und Gestaltung der Kurvenscheiben festgelegten Ablaufes der einzelnen Schaltfunktionen (eine Veränderung des Programms ist nur durch konstruktive Änderungen und durch Einsatz anders geformter Kurvenscheiben möglich), die nur in sehr engen Grenzen veränderliche Laufzeit (Zykluszeit der Mine), die starke Belastung der Speisespannungsquelle durch die kurzfristig aufzubringende Leistung beim Aufziehvorgang und die damit verbundene Forderung nach besonders niedrigem Innenwiderstand der Speisespannungsquelle, der erforderliche Einsatz einer Spezialausführung eines elektrisch hochempfindlichen und störanfälligen Kontaktgalvanometers (Zündrelais), der hohe Wartungsaufwand zur Erhaltung der ständigen Betriebssicherheit, hohe Ausfallrate im Einsatz durch Stoß- und Schwingungsbeanspruchung, Kontaktstörungen und eine relativ große Masse.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Schaffung einer gegenüber der bekannten technischen Lösung universeller einsetzbaren, in den zeitlichen Funktionen veränderbaren, dem technischen Wirkungsmechanismus einer Mine und den Erfordernissen im praktischen Einsatz anpaßbaren, wartungsfreien Programmzeitschaltung für akustische Induktionsminen und prinzipiell für andere mehrkanalige Minentypen, bei der das komplizierte und störanfällige Zündrelais nicht mehr erforderlich ist, die kostengünstig mit hoher Qualität herstellbar ist und gute Rationalisierungsvoraussetzungen bietet.

Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, durch eine geeignete Kombination von Schwellwertschaltern, Zeitgliedern und elektronischen Schaltern eine direkt über die Signalwege auslösbare und ansteuerbare, wartungsfreie Programmzeitschaltung mit veränderbarem Programmablauf und universellen Einsatzmöglichkeiten zu schaffen, bei deren Anwendung kein Kontaktgalvanometer (Zündrelais) mehr erforderlich ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst, indem ein mit zwei entkoppelten Eingängen versehener Eingangsschwellwertschalter ausgangsseitig in Signalfußrichtung über eine Relaisstufe mit einem elektronischen Zeitgeber, einem Zeitverzögerungsglied und einem Schwellwertschalter unter Anordnung von Rückkopplungsleitungen zusammengeschaltet und außerdem über zwei in Reihe liegende elektronische Schalter mit dem Ausgang der Anordnung verbunden ist. Ein weiterer elektronischer Schalter ist parallel zu einem der Eingänge des Eingangsschwellwertschalters angeordnet. Die Relaisstufe ist über ein impulsformendes Glied mit anschließender Taststufe mit dem Zeitverzögerungsglied verbunden.

Über Rückkopplungsleitungen ist der Ausgang des Zeitgebers mit den elektronischen Schaltern am Eingang des Eingangsschwellwertschalters, mit der Relaisstufe und mit einem der elektronischen Schalter im Ausgangskreis, der Ausgang des hinter dem Zeitverzögerungsglied angeordneten Schwellwertschalters mit dem elektronischen Schalter am Eingang des Eingangsschwellwertschalters, mit der Relaisstufe, mit dem zweiten im Ausgangskreis angeordneten elektronischen Schalter und mit einem im Zeitgeber befindlichen elektronischen Schalter verbunden.

Die Nutzung der Erfindung ermöglicht den universellen Einsatz für unterschiedliche Minenzündprinzipien, die Erweiterung des Anwendungsbereiches auf Zündprinzipien mit mehr als zwei Kanälen, die Anpassungsfähigkeit der zeitlichen Funktionen an die praktischen Erfordernisse, den Verzicht auf ein hochempfindliches und störanfälliges Zündrelais (Kontaktgalvanometer), hohe Betriebssicherheit, die Anwendung moderner ökonomischer Technologien (z. B. Leiterplattentechnik, integrierte Schaltungstechnik), eine kostengünstige Fertigung durch Anwendbarkeit von Standardbauelementen, die Durchführung umfassender Rationalisierungsmaßnahmen in der Fertigung sowie erhebliche Senkung der Reparatur- und Wartungsaufwendungen.

Ausführungsbeispiel

Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Lösung zeigt Fig. 1, mit dessen Hilfe die einzelnen Umschaltvorgänge realisiert werden, und enthält die Baugruppen Schwellwertschalter (1), Relaisstufe (2), Zeitglied (3), Schwellwertschalter (4), Verzögerungsglied (5), Schwellwertschalter (6), elektronische Schalter (7, 9, 10), Verstärker und Gleichrichter (8) Taststufe (13), Differenzierglied (14).

Zum Betreiber der Anordnung wird die Betriebsspannung, gekennzeichnet mit $\blacktriangleright$, den Anschlüssen Ub und 0 zugeführt. Damit wird über die Stabilisierungsstufe (11) der Verstärker (8) und der Schwellwertschalter (1) mit einer konstanten Speisespannung Us1 versorgt. Diese Baugruppe bilden den leistungsarm ausgelegten Ruhekanal der Mine. Ein auf den Eingang A gelingendes Signal (vom akustischen Aufnehmer der Mine) wird nach Verstärkung und Gleichrichtung dem Eingang x2 des Schwellwertschalters (1) zugeführt (der akustische Signalweg ist mit $\gg$ gekennzeichnet). Bei ausreichender Signalspannung wird der Schwellwert dieser Stufe erreicht.

Das dabei am Ausgang y1 des Schwellwertschalters (1) entstehende L-Signal bewirkt über eine Relaisstufe (2) die Erregung des Schutzgas-Relais Rs1. Mit dem Anziehen dieses Relais wird der einzige Relaiskontakt dieser Anordnung (rs1) geschlossen und damit die Betriebsspannung Ub der Stabilisierungsstufe (12) zugeführt. Die entnommene stabilisierte Spannung Us2 dient der Speisung der Schwellwertschalter (4 und 6). Gleichzeitig mit dem Ansprechen des Relais Rs1 (2) wird eine konstant

gehaltene Spannung dem Zeitglied (3) zugeleitet. Der Kondensator C 1 wird mit kurzer Zeitkonstante aufgeladen. Infolgedessen kippt der folgende Schwellwertschalter (4). Das dabei an seinem Ausgang entstehende L-Signal bewirkt

- das Einschalten eines hier nicht eingezeichneten Induktionsverstärkers (Spannungsausgang U_s)
- das Halten des Relais Rs 1 (Rückführung c)
- das Blockieren des akustischen Kanals durch Schließen des elektronischen Schalters (7) mit T 1. (Rückführung d)
- das Schließen des elektronischen Schalters (9) mit T 3. (Rückführung f).

Weiterhin wird das L-Signal über ein Verzögerungsglied (5) mit C 2, R 2, R 3, einem Schwellwertschalter (6) zugeführt. Das nach dem Kippvorgang an dessen Eingang (y 6) liegende L-Signal bewirkt

- das zusätzliche Halten des Relais Rs 1 (Rückführung b)
- das zusätzliche Verblocken des akustischen Kanals (Rückführung e) über den elektronischen Schalter (7)
- das Schließen des elektronischen Schalters (10) (Rückführung g)
- den Beginn des Entladevorganges des Kondensators C 1 über den Widerstand R 1 durch Schließen des elektronischen Schalters im Zeitglied (3) T 2.

Die Zeitverzögerung zwischen dem Kippen der beiden Schwellwertschalter (4 und 6) hängt vom Einschaltverhalten des hier nicht eingezeichneten Verstärkers für das Induktionssignal und damit von der Dimensionierung des Zeitgliedes ab. Sie liegt im allgemeinen unter 5 s. Der Induktionskanal (gekennzeichnet mit $\rightarrow$) wird somit erst einige Sekunden nach dem Ansprechen der Zeitschaltung und damit nach Abklingen der Einschaltvorgänge des hier nicht eingezeichneten Induktionsverstärkers über die elektronischen Schalter (9 und 10) durchlässig, wodurch ein Fehlzünden der Mine, wie auch bei der derzeitigen technischen Lösung, verhindert wird. Solange die beiden Schwellwertschalter (4 und 6) an ihren Ausgängen y 4 und y 6 ein L-Signal aufweisen und somit die elektronischen Schalter (9 und 10) geschlossen sind, ist der induktive Kanal vom Eingang B zum Ausgang wirksam.

Dabei gelangt ein vom hier nicht eingezeichneten Induktionsverstärkerausgang kommendes Signal auf den Eingang B und damit auf den Eingang x 1 des Schwellwertschalters (1). Der Schwellwertschalter kippt. Das an seinem Ausgang y 1 entstehende L-Signal gelangt über die im leitenden Zustand befindlichen Transistoren T 3 und T 4 der elektronischen Schalter (9 und 10) zum Ausgang.

Ist der Kondensator C 1 auf das Rückkipppotential des Schwellwertschalters (4) über R 1 entladen, kippt dieser in seine Ausgangslage, d. h., an seinem Ausgang liegt wieder 0-Potential, zurück. Dann wird der nicht eingezeichnete Induktionsverstärker abgeschaltet (U_s entfällt), der elektronische Schalter (9) über die Rückführung (f) geöffnet und der Induktionskanal gesperrt.

Das Rückkippen des Schwellwertschalters (6) erfolgt zeitlich verzögert nach dem Rückkippen des Schwellwertschalters (4), bedingt durch die sich über R 3 langsam verringernde Ladung des Kondensators C 2 (5). Ist dieser weit genug entladen, kippt der Schwellwertschalter (6). An seinem Ausgang stellt sich das 0-Potential ein. Damit wird der elektronische Schalter (7) über die Rückführung (e) geöffnet und somit der akustische Kanal wieder wirksam.

Über die Rückführung (b) entfällt die Erregung des Relais Rs 1. Es nimmt die Ruhelage ein.

Über die Rückführung (a) wird der elektronische Schalter T 2 (3) geöffnet.

Über die Rückführung (g) wird der elektronische Schalter T 4 (10) geöffnet. Damit ist der Ausgangszustand der Anordnung wieder hergestellt.

Um die Schutzverzögerungszeit bei Zyklusbeginn auch bei sofortigem Neuansprechen zu gewährleisten, bewirkt eine Taststufe (13) die sofortige Entladung des noch mit einer Restladung behafteten Kondensators C 2 (5), wenn das Relais Rs 1 (2) wieder anspricht. Dabei wird die durch das Relais geschaltete Spannung mittels C 3 und R 4 differenziert (14) und die beim Differenziervorgang entstehende positive Spannungsspitze zum Ansteuern der Taststufe ausgenutzt, d. h., T 5 (13) wird kurzzeitig leitend und infolgedessen C 2 entladen.

Fig. 2 zeigt im oberen Teil die Verteilung der einzelnen Zeiten über die Länge des Gesamtzyklus.

Bei $t = 0$ spricht die Anordnung nach Fig. 1 akustisch an,

t 1 ist die Schließzeit des Transistorschalters T 5 der Taststufe (13) in Fig. 1,

t 2 ist die Schutzverzögerungszeit bei Zyklusbeginn,

t 3 ist die Wirksamkeitsphase des Induktionskanals, d. h., innerhalb dieser Zeit gelangt das Induktionssignal vom Eingang B zum Ausgang der Anordnung nach Fig. 1,

t 4 ist die Schutzverzögerungszeit am Zyklusende.

Der untere Teil der Fig. 2 stellt ein Schließdiagramm der elektronischen Schalter und des Kontaktes rs 1 dar. tz stellt die Gesamtzykluszeit dar. Schwarz gekennzeichnet ist der geschlossene Zustand des jeweiligen Schalters.

Mit den Werten von C 1 oder R 1 ist die Dauer der Gesamtzykluszeit wählbar, z. B. einfache Umschaltungen, mit C 2 und R 2 bzw. R 3 sind auf gleiche Art die Verzögerungszeiten zu Anfang und Ende der Zykluszeit veränderbar.

Die Anordnung läßt sich leistungsarm auslegen und stellt keine besonderen Anforderungen an den Innenwiderstand der Speisespannungsquelle. Die Anordnung ist prinzipiell auch für die Verarbeitung von drei Signalkanälen geeignet, z. B. indem in den Ausgangskreis ein dritter elektronischer Schalter, angesteuert vom dritten Signalkanal, angeordnet wird.

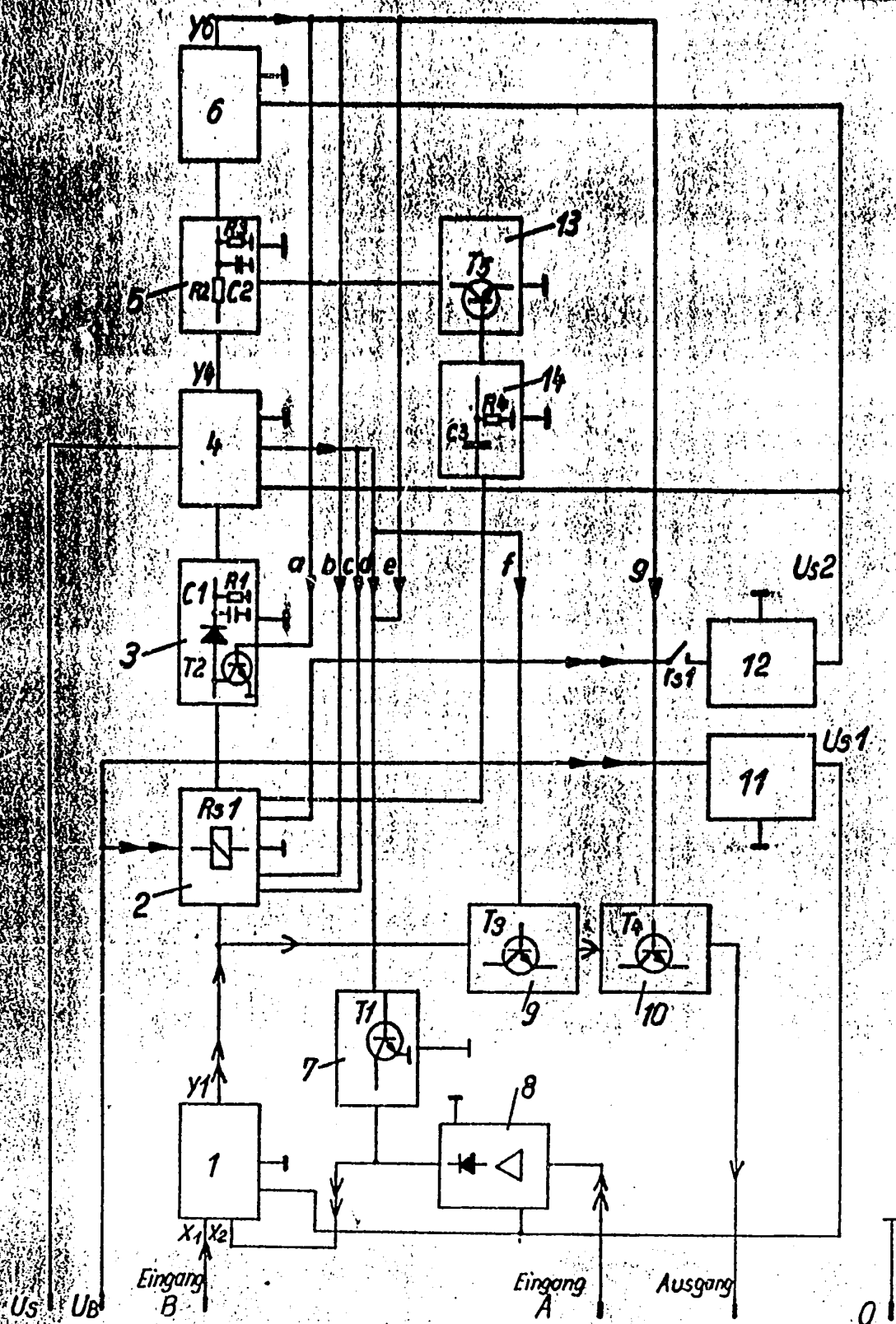


Fig. 1

